

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-042406

(43)Date of publication of application : 13.02.1990

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02F 1/133

(21)Application number : 63-162114

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1988

(72)Inventor : NAKAMURA KIMINARI
OKADA TOYOKAZU
SAKAKURA KAZUAKI
AZUMA KOJI

(30)Priority

Priority number : 62164801 Priority date : 30.06.1987 Priority country : JP

62182849 21.07.1987

62241979 24.09.1987 JP

63 89478 11.04.1988 JP

JP

JP

(54) PHASE DIFFERENCE PLATE AND COMPOSITE POLARIZING PLATE FORMED BY USING THIS PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow high-quality black and white display with high reliability by stretching a thermoplastic high-polymer film having specific characteristics, thereby forming the phase difference plate.

CONSTITUTION: The film formed by uniaxially stretching the thermoplastic high-polymer film is used. The measured value of the retardation defined by the product of a double refractive index and thickness of the film is in a 30-1,200nm range and the color difference when measurement is made by disposing the film in such a manner that the optical axis thereof attains 45° under crossed nicols is ≤30. The phase difference plate which has the adequate retardation value, has optically less unequal colors and attains the black and white display of uniform quality is obtd. in this way.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-42406

⑮ Int. Cl.⁵G 02 B 5/30
G 02 F 1/133

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

7348-2H
8806-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)2月13日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全12頁)

⑭ 発明の名称 位相差板およびこれを用いた複合偏光板および液晶表示装置

⑯ 特 願 昭63-162114

⑰ 出 願 昭63(1988)6月28日

優先権主張 ⑱ 昭62(1987)6月30日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭62-164801

㉑ 発 明 者 中 村 公 成 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社
内㉒ 発 明 者 岡 田 豊 和 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社
内㉓ 発 明 者 坂 倉 和 明 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社
内

㉔ 出 願 人 住友化学工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉕ 代 理 人 弁理士 諸石 光 熙 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

位相差板およびこれを用いた複合偏光板および液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 熱可塑性高分子フィルムまたはシートを一軸に延伸して形成されるフィルムまたはシートであって、複屈折率(Δn)と厚み(d)の積で定義されるレターデーション($\Delta n \times d$)の測定値が80～1200 nmの範囲にあり、かつ、該フィルムまたはシートを直交ニコル下にその光学主軸が45度になるように配置して測定したときの色差(ΔE^*)が80以下であることを特徴とする位相差板。

- (2) 熱可塑性高分子フィルムまたはシートをネックイン率が10%以下となるように一軸方向に延伸して形成される高分子フィルム又はシートであって、複屈折率(Δn)と厚み(d)の積で定義されるレターデーション($\Delta n \times d$)の測定値が200～1000 nmの範囲にあり、

かつ、該フィルムまたはシートを直交ニコル下にその光学主軸が45度になるように配置して測定したときの色差(ΔE^*)が2.0以下であることを特徴とする位相差板。

- (3) 式(1)にて定義される α 値が1.0以上である特許請求の範囲第1項記載の位相差板。

$$\alpha = \frac{R_F}{R_D} \dots\dots\dots (1)$$

ここで R_F : ナトリウムF線(486.1 nm)で測定したレターデーション値。

R_D : ナトリウムD線(589.8 nm)で測定したレターデーション値。

- (4) 特許請求の範囲第1項記載の位相差板を偏光板に積層してなる複合偏光板。
- (5) 特許請求の範囲第1項記載の位相差板を液晶セルの片面の面に積層し、それを挟むようにして一對の偏光板を積層してなる液晶表示装置。

8. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は新規な位相差板、およびこれを用いた複合偏光板ならびに液晶表示装置に関するものである。

〔従来技術〕

位相差板とは、複屈折性を有するフィルムまたはシート状物である。位相差板を透過した光は互いに直交する二方向の屈折率が違うために透過後において直交する光線の位相差が生じる。

位相差板として現在市販され実用に供されているものとして入射光線の波長 λ に対して $1/4\lambda$ の位相差を生じる機能を有するいわゆる $1/4\lambda$ 板がある。この従来の $1/4\lambda$ 板は酢酸セルロース系のフィルムを一軸方向に延伸処理したものである。

$1/4\lambda$ 板は直線偏光板の光学軸に対して、45度傾けて貼合わせると円偏光板となり、反射光をカットする防眩機能があるのでVDTフィルターをはじめとして各種の防眩材料に使用され

液晶セルの両側に一對の偏光板をその吸収軸が直交または平行になるように配置された液晶表示装置（一般にTN型液晶表示装置といわれる）において片一方の偏光板と液晶セルの間に位相差板を適用して表示品質を向上させようとする試みもある。さらに近年、表示容量の増大、表示画面の拡大の要請にともなって、液晶分子のねじれ角を180°～270°程度にした液晶表示装置（一般にSTN型液晶表示装置といわれている）が開発された。このSTN型液晶表示装置においては液晶分子の複屈折に起因する着色が生じ白黒表示ができない。一例を示せば、背景色が黄緑色であり、表示色が濃紺色である。

表示装置がこのような色相を有していると、マルチカラー、フルカラーといったカラー表示を行なう際に制約を受けることが多い。この問題を解決するために、例えば日経マイクロデバイス1987年10月号84頁に記載されているようにSTN型液晶セルにもう一枚、色消し用の液晶セルを光学補償板として加え、着色を

ている。

$1/4\lambda$ 板を構成する高分子材料としては上記のセルロース系樹脂以外にも、塩化ビニル系樹脂（特公昭45-84477号公報、特開昭56-125702号公報）、ポリカーボネート系樹脂（特公昭41-12190号公報、特開昭56-130703号公報）、アクリロニトリル系樹脂（特開昭56-130702号公報）、スチレン系樹脂（特開昭56-125708号公報）、ポリオレフィン系樹脂（特開昭60-24502号公報）などのものが提案されているが、いずれもレターデーションの測定値が185nm付近のいわゆる $1/4\lambda$ 板である。なおレターデーション値（以下R値と略することがある）とは、フィルムまたはシートの厚さ（d）と該フィルムの複屈折率（ Δn ）の積、すなわち $R = \Delta n \times d$ にて表わされる。

一方、特開昭⁶⁷₁₈₆₉₃₇号公報、特開昭60-26322号公報に記載されているように液晶分子のねじれ角が90度であり、液

解消し、白黒表示を可能にする方法が示されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記したSTN型液晶セルにもう一枚色消し用の液晶セルを光学補償板として加える方法は、着色を解消し白黒表示は可能になるが、(1)値段が高く経済性に劣る、(2)重く、(3)厚いといった問題点があり、上記した表示性能の改良に加えて、これらの課題を合わせ解決することが要請されている。

またこの色消し用の液晶セルの代わりに位相差板を用いることも原理的には考え得るが、従来の $1/4\lambda$ 板では、(1)光学的にレターデーション値が合わない。(2)光学軸が一定していない。(3)光学的色ムラが大きく均質な白黒表示が達成されない。などの理由により前記した液晶表示装置をはじめとする新しい用途に適用することができない。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記の点に鑑み研究を重ねた結果完

成されたものであり、次のとおりのものである。

(1) 熱可塑性高分子フィルムまたはシートを一軸に延伸して形成されるフィルムまたはシートであって、複屈折率(Δn)と厚み(d)の積で定義されるレターデーション($\Delta n \times d$)の測定値が30~1200 nmの範囲にあり、かつ、該フィルムまたはシートを直交ニコル下にその光学軸が45度になるように配置して測定したときの色差(ΔE^*)が80以下であることを特徴とする位相差板。

(2) 熱可塑性高分子フィルムまたはシートをネックイン率が10%以下となるように一軸方向に延伸して形成される高分子フィルム又はシートであって、複屈折率(Δn)と厚み(d)の積で定義されるレターデーション($\Delta n \times d$)の測定値が200~1000 nmの範囲にあり、かつ、該フィルムまたはシートを直交ニコル下にその光学軸が45度になるように配置して測定したときの色差(ΔE^*)が20以下であることを特徴とする位相差板。

ましくは200~1000 nmの範囲に調節される。具体的な用途に応じてさらに適切なレターデーション値が選択される。例えば、レターデーション値として、200~350 nmの範囲のもの、及び475~625 nmの範囲のものを液晶表示装置用として例示することができる。また本発明にあっては、熱可塑性フィルムまたはシートを一軸に延伸して位相差板を形成するに際し、該位相差板を直交ニコル下にその光学軸が45度になるように配置して測定したときの色差(ΔE^*)を80以下、好ましくは20以下に制御することにより光学的色ムラの少ない優れた位相差板を得ることができることを見出した。

本発明の位相差板に用いられる熱可塑性樹脂としてはフィルムまたはシートに形成されたとき、上記の特性を満足し、かつ、400~700 nmの可視光線波長域における平均の透過率が50%以上、好ましくは80%以上、さらに好ましくは85%以上を示すものであればよくに

(8) 式(1)にて定義される α 値が1.0⁰以上である特許請求の範囲第1項記載の位相差板。

$$\alpha = \frac{R_F}{R_D} \dots\dots\dots (1)$$

ここで R_F : ナトリウムF線(486.1 nm)で測定したレターデーション値。

R_D : ナトリウムD線(589.3 nm)で測定したレターデーション値。

(4) 特許請求の範囲第1項記載の位相差板を偏光板に積層してなる複合偏光板。

(5) 特許請求の範囲第1項記載の位相差板を液晶セルの片側の面に積層し、それを挟むようにして一对の偏光板を積層してなる液晶表示装置。

本発明の位相差板は適切なレターデーション値を有しかつ光学的にも色ムラの少ない新規な位相差板に関する。レターデーション値は30~1200 nmの範囲のものが用いられるが、好

限定されずに本発明に適用し得る。

例示するならば、ポリメチルメタクリレート、メタクリル酸メチルを主成分とし他のエチレン系モノマーを共重合させて得られるメタクリル酸メチル、共重合体等のポリ(メタ)アクリレート系樹脂、ポリスチレン、スチレンを主成分とし他のエチレン系モノマーを共重合させて得られるスチレン共重合体等のポリスチレン系樹脂、ポリアクリロニトリル、アクリロニトリル共重合体等のアクリロニトリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル共重合体等のポリエステル系樹脂、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等のポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン共重合体、プロピレン共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、フッ素系樹脂およびこれらの変性物、およびこれらの樹脂に高分子液晶または低分子液晶等の透明な低分子化合物または透明

な無機化合物をブレンドしたものから選ばれる。少なくとも1種以上の樹脂材料があげられる。

なかでも、好ましい樹脂としてポリエチレンテフタレート、ポリエステル共重合体等のポリエステル系樹脂、ポリサルフォン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等のポリ塩化ビニル、アクリロニトリル共重合体、ポリカーボネート共重合体、ポリ系樹脂を例示することができる。

本発明の位相差板は液晶表示装置の表示品質を向上させるため、下記の式(1)で定義される α 値が1.00以上、好ましくは1.08以上を示す熱可塑性樹脂を用いる。

$$\alpha = \frac{R_F}{R_D} \dots\dots\dots (1)$$

ここで、

R_F : ナトリウムF線(486.1 nm)で測定したレターデーション値

R_D : ナトリウムD線(589.8 nm)で測定したレターデーション値

位相差板をSTN型液晶表示装置に適用した場合の表示品質の α 値依存性について例を用い

するものが、表示品質として優れており好ましく、式(2)においては可視光の波長域において光の透過率が一定になる条件、すなわち $T=一定$ となれば背景色が完全な白色となる。

式(2)において $T=一定$ となる条件は、

$$\frac{\pi R_c}{\lambda} = 0 \dots\dots\dots (2)$$

であって、液晶セルと位相差板の複合体のレターデーション、 R_c は

$$R_c = \frac{0}{\lambda} \dots\dots\dots (4)$$

となり、 R の値が光の波長 λ によって変化し、式(4)に示されるように、液晶セルの R が位相差板の R によって補償されて、可視光のすべての波長域で $T=一定$ となれば、完全な白色の背景色となり表示品質が良好となる。

位相差板の α の値を1.00、1.08、1.06と変化させた場合のSTN型液晶表示装置の透過光のスペクトルを図1～図3に示した。 α の値が大きい程、完全な白色に近い表示となるこ

平行ニコル下に光学軸に対して45度に複屈折体が存在する場合の該光学系の光の透過率

(T)は下記の式(2)によって表わされる。

$$T = T_r \times T_p \times \cos^2 \frac{\pi R_r}{\lambda}$$

T_r : 複屈折体の透過率

T_p : 偏光板2枚を平行状態に配置したときの透過率

R_r : 複屈折体のレターデーション(nm)

λ : 光の波長(nm)

液晶のねじれ角を約200度とし、液晶の複屈折率と厚さの積($\Delta n \times d$)の値が約850 nmである液晶セルの両側に1対の偏光板を平行ニコル状態で配置し、かつ、上偏光板と液晶セルの間に偏光軸に対して約45度に位相差板(レターデーションは約550 nm)を配置した構成からなるSTN型液晶表示装置は表示品質が向上する。すなわち着色がなくなり、背景色が白色になる。背景色ができるだけ鮮明な白色を呈

とが分る。

以上の説明で明らかなように液晶表示体を用いる位相差板の α 値は1.00より大きい方が表示品質が良好になり、好ましくは1.08以上であることが望まれる。 α 値が好ましい範囲である1.08以上を示す熱可塑性高分子としては、該高分子の主な繰返し単位中に芳香族環を含む高分子化合物あるいはハロゲン原子やニトリル基などの極性基を有する高分子化合物を例示することができる。これらの高分子化合物としては、芳香族環を有するポリサルフォン類、ポリエーテルサルフォン類、ポリエーテルエーテルケトン類、ポリアリレート類、ポリエステル類、ポリスチレン類、ポリカーボネート類等の高分子化合物及びアクリロニトリル重合体、三フッ化一塩化エチレン重合体等のフッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル等を例示することができる。また、これらの高分子化合物の変性物や混合物も必要に応じて適宜用いることができる。さらには、単独では α 値が1.03以下の熱可塑性樹脂であ

っても、 α 値が大きい低分子液晶あるいは高分子液晶等とのブレンドによって目的とする本発明の位相差板を得ることもできる。

前記した熱可塑性高分子化合物を位相差板とする方法について次に記す。本発明の位相差板は前記熱可塑性高分子を公知の製膜方法、すなわち、溶剤キャスト法、カレンダー加工法、または押出加工法で原反フィルムまたはシートに成形した後一軸方向に適度に延伸することによって製造される。

光学軸が一定で、かつ光学的色ムラが少ない位相差板を得るためには原反フィルム又はシートは、厚み精度が良好であり、できるだけ光学的に均質なものが要求される。フィルム又はシートに成形時にダイライン等が発生することは好ましくない。通常、フィルム又はシートを成形する際には、微小な配向が発生することが多く、延伸に先立ってこれらの微小配向を減らすことも好ましい方法である。延伸前に微小配向を減らす方法としては、熱処理が有効である。

の生じないテンター法による横一軸延伸方法である。

テンター法による横一軸延伸においては、一般に予熱工程、延伸工程、熱処理工程の3工程から成る。予熱工程は、フィルム又はシートの複屈折率を実質的に0にする熱処理工程と同じ役割を有するので有用である。延伸工程は位相差板とするための最も大切な工程であり、用いる熱可塑性樹脂の種類、厚み、必要なレターデーション値等によって、加工条件をかえる必要がある。

延伸後の熱処理工程は得られた延伸フィルム又はシートの寸法安定性の向上、およびレターデーションの均一性向上のためには、有用な工程となる。

本発明において、400～700 nmの可視光線波長域における平均の透過率は以下のように定義する。すなわち分光光度計又は分光計等により400～700 nmの範囲において10 nm毎の透過率を測定し、得られた31点の透

本発明の位相差板を製造するために、延伸前にフィルム又はシートの加熱変形温度以上の温度で熱処理を実施する。

熱処理を実施すると、原反フィルム又はシートの複屈折率は、実質的に0となり、ほぼ完全な無配向フィルム又はシートとなる。

このようにして得られた原反フィルム又はシートを一軸方向に延伸する方法としては、テンター法による横一軸延伸法、ロール間圧縮延伸法、周速の異なるロールを利用する縦一軸延伸法等公知の一軸延伸方法を採用することができる。

本発明において光学的に色ムラが小さく、レターデーションの振れ幅の小さい位相差板を得るためには、延伸前のフィルム幅Aと延伸後のフィルム幅Bとから定義されるネックイン率 $(100 \times (A - B) / A)$ を1.0%以下、好ましくは5%以下、さらに好ましくは実質的に0に抑える必要がある。従って、本発明において最も有効な延伸方法は、実質的にネックイン

通率を平均した値である。本位相差板は、光学的な用途に用いるため、平均の光線透過率は、できるだけ大きいことが好ましく、通常50%以上、好ましくは80%以上は必要である。

本発明でいう光学的な色ムラは、以下に定義される ΔE^* で定量的に表示することができる。すなわち直交ニコル下にその光学的主軸が45度になるように配置したときの L^* 、 a^* 、 b^* の値をJIS・Z・8729 ($L^*u^*v^*$ 表色系による物体色の表示方法)に従って分光光度計又は分光計により測定する。n個の異なった場所のサンプルの上記 L^* 、 a^* 、 b^* から以下の式により $(\Delta E^*)_{i,j}$ を計算する。

$$(\Delta E^*)_{i,j} = \{ ((\Delta L^*)_{i,j})^2 + ((\Delta a^*)_{i,j})^2 + ((\Delta b^*)_{i,j})^2 \}^{1/2}$$

ただし

$$(\Delta L^*)_{i,j} = (L^*)_i - (L^*)_j$$

$$(\Delta a^*)_{i,j} = (a^*)_i - (a^*)_j$$

$$(\Delta b^*)_{i,j} = (b^*)_i - (b^*)_j$$

$$i = 1 \sim n$$

$$j = 1 \sim n$$

$$i \neq j$$

この $(\Delta E^*)_{i,j}$ のなかで最大の値を ΔE^* とする。測定数 n は多い方が好ましいが、通常は 30° 角のサンプルから無作為に10点のサンプルをとって測定し、上式により計算する。この ΔE^* が小さい方が光学的色ムラが少なくなるのでできるだけ小さい方が好ましい。本発明の位相差板にあっては ΔE^* の値は30以下、好ましくは20以下にする必要がある。

このようにして得られた位相差板は複合偏光板、液晶表示装置の偏光学フィルター等新規用途に適用することができる。

や二色性染料を吸着し、一軸に配向した偏光子に三酢酸セルロース等のセルロース系フィルムを保護フィルムとしてその両側に貼合したものは、偏光特性、色相特性の上から好ましい。

本発明の位相差板、及び偏光板を用いて、本発明の複合偏光板を形成するには偏光板の光学軸と位相差板の光学軸を $15 \sim 75^\circ$ 、好ましくは $30 \sim 60^\circ$ 、さらに好ましくは $40 \sim 50^\circ$ の範囲で粘着剤、あるいは接着剤等を用いて貼り合わせることによって達成される。

さらに直線偏光板の片側の保護フィルムを除去し、偏光子に直接位相差板を粘着剤、あるいは粘着剤等を用いて貼り合わせた構成のもの、保護フィルムの無い、疎水性高分子フィルムと二色性染料の組合せからなる直線偏光板の片側に、位相差板を粘着剤、あるいは粘着剤等を用いて貼り合わせた構成のもの等も本発明の複合偏光板の範囲に含まれるものである。

本発明の位相差板を液晶分子のねじれ角が 90° 以上、具体的には $180 \sim 270^\circ$ 程度

本発明になる位相差板は、偏光板の片面に貼合して複合偏光板とすることによっても液晶表示装置等に適用することができる。

本発明の複合偏光板を構成する偏光板については、任意の偏光板を用いることが出来る。一例を示せば、ポリビニルアルコール、又はその誘導体からなるフィルムを一軸に延伸配向させ、偏光素子としてよう素や二色性染料を吸着させたのち、非旋光性の三酢酸セルロース等のセルロース系フィルムをその両側に貼合したものである。さらには、ポリ塩化ビニルフィルムの脱塩酸、又はポリビニルアルコール系フィルムの脱水処理により得られたポリエーテル系の偏光板、ポリエチレンテレフタレート等の疎水性樹脂に二色性染料をブレンドし、一軸に配向させたタイプの偏光板等を用いることが出来る。なかでも、ポリビニルアルコールフィルムに、よう素

の液晶セルの片側の面に配置し、それらをはさむようにして、一対の偏光板を配置することによって、本発明の液晶表示装置を得る。この時、位相差板と偏光板は、その光学軸が $30 \sim 60^\circ$ 、好ましくは $40 \sim 50^\circ$ の範囲になるように貼り合わせることによって、表示品質が良好となる。一対の偏光板は、その光学軸を直交、もしくは直交に近い状態、又は平行、もしくは平行に近い状態に配置することによって、良好な表示品質となる。

〔発明の効果〕

このようにして得られた位相差板、あるいは複合偏光板は、光学的性能が良好であると同時に 80°C および $60^\circ\text{C} \times 90\% \text{RH}$ での耐久性促進テストに合格出来るものである。従って、これらを液晶分子のねじれ角が 90° 以上、具体的には $180 \sim 270^\circ$ 程度程度の液晶表示装置に用いれば高信頼性で、かつ高品質な白黒表示を有する本発明の液晶表示装置が得られる。その他、各種の光学フィルター等に適用すること

も可能である。

〔実施例〕

以下、実施例により本発明を説明する。本発明はこれらに限定されるものではない。なお実施例における位相差板のレターデーション値の測定は、偏光顕微鏡に備えつけたセナルモンコンペンセーター(546 nm)を使用し、光源にはハロゲンランプを用いた。 ΔE^* は分光光度計を用い、前述の方法で測定、計算した。

なお、式(1)で定義される位相差板の α の値は、アップ屈折計を用いて、以下の(I)~(IV)の手順により求めた。

- (I) ナトリウムのD線(589.3 nm)を用いて、光学軸方向の屈折率 n_{D1} およびそれと直交する方向の屈折率 n_{D2} を測定し、以下の式(2)により、589.3 nmで測定したレターデーション値 R_D を計算する。

$$R_D = |n_{D1} - n_{D2}| \times d \quad \text{..... (2)}$$

d : 位相差板の厚み(nm)

- (II) ナトリウムのF線(486.1 nm)を用いて

を計算する。

又、実施例における直線偏光板は、例えば特開昭61-20008号公報に記載されたような方法によって作成した、ポリビニルアルコールに二色性色素としてよう素を一軸に吸着配向させたものである。必要に応じて三酢酸セルロース等の透明な非旋光性高分子フィルムを保護フィルムとして貼合したものである。

実施例1

厚さ800 μ m、幅800mmのポリカーボネートフィルム(分子重約28,000)を190℃の温度であらかじめ予熱したあと175℃の温度でテンター法による機一軸延伸を行い、厚さ約200 μ m、幅450mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは光線透過率が約91%、 α 値が約1.06、R値が約560 nm、 ΔE^* は7.5で均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない本発明の位相差板を得た。この位相差板をアクリル系

光学主軸方向のみかけの屈折率 n_{F1} 、およびそれを直交する方向のみかけの屈折率 n_{F2} を測定し、以下の式(8)、(4)により実際の屈折率 N_{F1} 、 N_{F2} を計算する。

$$N_{F1} = P \times \sin[68^\circ - \sin^{-1}\{\frac{1.74}{P} \times \sin(68^\circ - \sin^{-1}(\frac{n_{F2}}{1.74}))\}] \quad \text{..... (8)}$$

$$N_{F2} = P \times \sin[68^\circ - \sin^{-1}\{\frac{1.74}{P} \times \sin(68^\circ - \sin^{-1}(\frac{n_{F1}}{1.74}))\}] \quad \text{..... (4)}$$

ただし、 P は486.1 nmでの屈折率主プリズムの屈折率であり以下の式(5)により計算した値を用いた。

$$P = \frac{195559}{(486.1)^2} - \frac{20914}{486.1} + 1.719188 \\ = 1.7589 \quad \text{..... (5)}$$

- (III) N_{F1} 、 N_{F2} の値を用いて、以下の式(6)により、486.1 nmで測定したレターデーション値 R_F を計算する。

$$R_F = |N_{F1} - N_{F2}| \times d \quad \text{..... (6)}$$

d : 位相差板の厚み(nm)

- (IV) R_F 、 R_D の値を用いて、式(1)により α の値

粘着剤を用いて、偏光板の片一方の面に光学軸が約45度になるように貼り付けて本発明の複合偏光板を得た。さらにこの位相差板を液晶分子のねじれ角が約200度であり、液晶の $\Delta n \times d$ が約850 nmである液晶表示装置の液晶セルと上偏光板の間に粘着剤を介して貼合して使用したところ、背景色が白、表示部が黒のほぼ白黒表示となり、虹模様等の色ムラはなく、良好な表示品質を有する本発明の液晶表示装置を得た。

実施例2

厚さ400 μ m、幅800mmのポリエステル共重合体フィルム(PETG 6768、イーストマンケミカル社)を185℃の温度であらかじめ予熱したあと、120℃の温度でテンター法による機一軸延伸をおこない、厚さ約250 μ m、幅480mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは光線透過率が約89%、 α 値が約1.06、R値が535 nm、 ΔE^* は11.0で均一な品質を有し、光学的色ムラ

のほとんどない本発明の位相差板を得た。実施例1と同様にして液晶表示装置に適用したところ実施例1と同様、良好な表示品質を有する本発明の液晶表示装置を得た。

実施例3

厚さ250 μ m、幅300mmのポリ塩化ビニルフィルム(サンロイドVIP CHA 150 高伸縮プラスチックフィルム)を110 $^{\circ}$ Cの温度であらかじめ

予熱したあと、100 $^{\circ}$ Cの温度でテンター法による横一軸延伸をおこない、厚さ約140 μ m、幅540mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは α 値が約1.04、光線透過率が約87%、R値が約800nm、 ΔE^* は8.0で均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない本発明の位相差板を得た。この位相差板をアクリル系粘着剤を用いて偏光板の片一方の面に光学軸が約45度になるように貼りつけて、本発明の複合偏光板を得た。さらにこの位相差板を、液晶分子のねじれ角が約180度であり、液晶の $\Delta n \times d$ が約950nmである液晶表示装置の液晶セルと上偏光

板の間に粘着剤を介して貼合して使用したところ、背景色が白、表示部が黒のほぼ白黒表示となり、虹模様等の色ムラはなく、良好な表示品質を有する本発明の液晶表示装置を得た。

実施例4

厚さ150 μ m、幅800mmのポリサルホンフィルム(スミライトFS-1200、住友ベークライト製)を280 $^{\circ}$ Cの温度であらかじめ予熱したあと、210 $^{\circ}$ Cの温度でテンター法による横一軸延伸をおこない厚さ約75 μ m、幅600mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは α 値が約1.10、光線透過率が約89%、R値が約590nm、 ΔE^* は9.5で均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない、本発明の位相差板を得た。実施例1と同様にして、液晶表示装置に適用したところ、実施例1と同様、良好な表示品質を有する本発明の液晶表示装置を得た。

実施例5

厚さ200 μ m、幅800mmのポリエチレンテレフタレートフィルムを210 $^{\circ}$ Cの温度であらかじめ予熱したあと195 $^{\circ}$ Cの温度でテンター法による横一軸延伸をおこない厚さ約140 μ m、幅480mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは光線透過率が約90%、 α 値が約1.05、R値が約915nm、 ΔE^* は12.8で均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない本発明の位相差板を得た。この位相差板をアクリル系粘着剤を用いて偏光板の片一方の面に光学軸が約45度になるように貼りつけて本発明の複合偏光板を得た。

さらに、この位相差板を液晶分子のねじれ角が約220度であり、液晶の $\Delta n \times d$ が約800nmである液晶表示装置の液晶セルと上偏光板の間に粘着剤を介して貼合して使用したところ、背景色が白、表示部が黒のほぼ白黒表示となり虹模様等の色ムラはなく良好

な表示品質を有する液晶表示装置を得た。

比較例1

二酢酸セルロースからなる厚さ約400 μ mの位相差板(α 値は約0.96、R値は約525nm)を実施例1と同様にして、液晶表示装置に適用したところ、実施例1と比較して、コントラストの劣る液晶表示装置しか得られなかった。

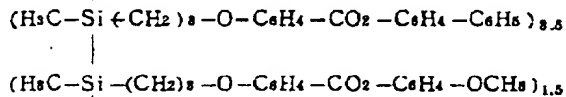
比較例2

ポリプロピレンからなる厚さ約20 μ mの位相差板(α 値は約0.99、R値は約610nm)を実施例1と同様にして、液晶表示装置に適用したところ、実施例1と比較して、コントラストの劣る液晶表示装置しか得られなかった。

実施例6

ポリ塩化ビニル75wt%と以下の式(7)に示す高分子液晶化合物25wt%を150 $^{\circ}$ Cでブレンドしたあと約200 μ mのフィルムに成形した。ロール温度100 $^{\circ}$ C、線圧200kg/cm

の条件で一对のロール間で圧縮延伸をおこない、厚さ約100 μ mの延伸フィルムを得た。
(ネックイン率2%)該延伸フィルムは光線透過率が約87%、 α 値が約1.06、R値は約240nm、 ΔE^* は17.8であり、光学的色ムラの少ない本発明の位相差板を得た。



(7)

実施例 7

ポリカーボネート(分子量約16,000)とステレン/無水マレイン酸共重合体(ステレン/無水マレイン酸(重量比)=92/8)を重量比で80対20に均一にブレンドした組成からなる厚さ200 μ m、幅300mmの透明フィルムを、180℃の温度で予熱した後、155℃の温度でテンター法による横一軸延伸をおこない、厚さ約185

ΔE^* 値は7.2、光線透過率が約90%、及び α 値が約1.01で、均一な品質を示し、光学的色ムラが殆んどない良好な位相差板を得た。

実施例 9

厚さ60 μ mの低密度ポリエチレン(住友化学工業製 スミカセン[®]F208-1)フィルムをロール温度100℃、線圧250kg/cmの条件にて一对のロール間での圧縮延伸を行い、厚さ15 μ m、ネックイン率3%の延伸フィルムを得た。

得られた延伸フィルムはR値は約680nm、 ΔE^* 値は14.4、光線透過率は約86%、及び α 値は約1.00で均一な品質を示し、光学的色ムラが殆んどない良好な位相差板を得た。

実施例 10

実施例4と同じ原料ポリサルフォンフィルムを用いて、215℃にて予熱した後、周速度の異なるロール間で縦一軸に引張延伸を行

μ m、幅515mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは α 値が約1.05、R値は約460nm、 ΔE^* は8.8であり、均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない本発明の位相差板を得た。この位相差板をアクリル系粘着剤を用いて偏光板と互いの光学軸が約45度になるように貼りつけて、本発明の複合偏光板を得た。実施例1と同様にして液晶表示装置に適用したところ実施例1と同様、良好な表示品質を有する本発明の液晶表示装置を得た。

実施例 8

厚さ約220nm、巾300mmのポリメチルメタアクリレートフィルム(住友化学工業製 スミベックス[®]-MMOの押出フィルム)を約90℃にて予熱した後、80℃にてテンター法による横一軸延伸を行い厚さ約150 μ m、巾約440mmの延伸フィルムを得た。

この延伸フィルムは、R値が約570nm、

い、厚さ約70 μ m、ネックイン率6%の延伸フィルムを得た。

この延伸フィルムは光線透過率は約88%、R値は約560nm、 ΔE^* は15.0で均一な品質を示し、光学的色ムラの殆んどない良好な位相差板を得た。

実施例 11

実施例8~10で得られた位相差板を液晶分子のねじれ角が約200であり、液晶分子の $\Delta n \times d$ が約850nmである液晶表示装置の液晶セルと上偏光板の間に粘着剤を介して貼合して使用したところ、背景色が白、表示部が黒のほぼ白黒表示を示し、虹模様等色ムラは無く、良好な表示品質の液晶表示装置が得られた。なかでも α 値が1.03以上を示す位相差板を用いた場合によい優れた表示品質が得られた。

比較例 8

実施例10において、縦一軸延伸装置のロール間の距離を長くして延伸をおこない、厚

さ約80 μ mの延伸フィルムを得た。(ネックイン率80%)該延伸フィルムは、光線透過率が約88%、R値が約720nmであったが、 ΔE^* は82.4であり、光学的色ムラの大きい位相差板しか得られなかった。該位相差板を実施例11と同じ液晶表示装置に適用したところ、虹模様等の色ムラが大きく、表示品質はむしろ低下した。

比較例4

厚さ250 μ mのポリエステル共重合体フィルム(実施例2に同じ)を用いて、比較例8と同じ延伸装置で、110℃で一軸延伸をおこない、170 μ mの延伸フィルムを得た。(ネックイン率40%)、該延伸フィルムは光線透過率が約89%、R値が約490nmであったが、 ΔE^* は34.5であり光学的色ムラの大きい位相差板しか得られなかった。該位相差板を実施例11と同じ液晶表示装置に適用したところ、虹模様等の色ムラが大きく、表示品質はむしろ低下した。

理をおこなった。該延伸フィルムは光線透過率が約91%、 α 値が約1.06、R値が約60nm、 ΔE^* は13.1で均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない本発明の位相差板を得た。

4. 図面の簡単な説明

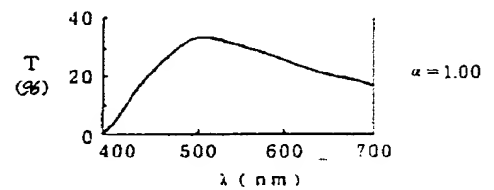
液晶のねじれ角が約200度であり、液晶の $\Delta n \times d$ の値が約850nmである液晶セルの両側に1対の偏光板を平行ニコル状態で配置し、上偏光板と液晶セルの間にR値が約550nmの位相差板を配置した構成からなるSTN型液晶表示装置において、位相差板の α 値を1.00(第1図)、1.03(第2図)、1.06(第3図)と変化させたときの透過光スペクトル(背景色)を示す。

実施例12

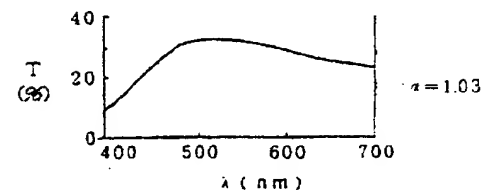
実施例1と同じポリカーボネートフィルムを185℃の温度であらかじめ予熱したあと175℃の温度でテンター法による横一軸延伸をおこない、厚さ約160 μ m、幅560mmの延伸フィルムを得た。該延伸フィルムは光線透過率が約91%、 α 値が約1.06、R値が約885nm、 ΔE^* は9.3で均一な品質を有し、光学的色ムラのほとんどない本発明の位相差板を得た。実施例5と同様にして、液晶表示装置に適用したところ、背景色が白、表示部が黒のはほぼ白黒表示となり、虹模様等の色ムラはなく良好な表示品質を有する液晶表示装置を得た。

実施例13

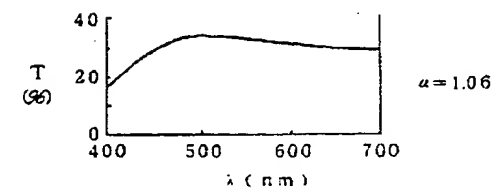
厚さ200 μ m、幅300mmのポリカーボネートフィルム(分子量約26,000)を190℃の温度であらかじめ予熱したあと、175℃の温度でテンター法による横一軸延伸をおこなったあと、180℃で2分間熱処



第1図



第2図



第3図

第1頁の続き

優先権主張

③昭62(1987)7月21日③日本(JP)⑩特願 昭62-182849

③昭62(1987)9月24日③日本(JP)⑩特願 昭62-241979

③昭63(1988)4月11日③日本(JP)⑩特願 昭63-89478


⑦発明者

東

浩 二

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社
内

手続補正書 (方式)

昭和63年10月 

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明の欄」

7. 補正の内容

別紙のとおり

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第162114号

2. 発明の名称

位相差板およびこれを用いた複合偏光板および
液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市東区北浜5丁目15番地

名 称 (209) 住友化学工業株式会社

代表者 森 英雄

4. 代理人

住 所 大阪市東区北浜5丁目15番地

住友化学工業株式会社内

氏 名 弁理士 (8597) 緒 石 光 恵

TEL (06) 220-3404

5. 補正命令の日付

昭和63年9月27日 (発送日)



以 上

(別紙)

図面の簡単な説明

第1図～第3図は、いずれも、液晶のねじれ角が約20度であり、液晶の $\Delta n \times d$ の値が約850nmである液晶セルの両側に1対の偏光板を平行ニコル状態で配置し、上偏光板と液晶セルの間にR値が約550nmの位相差板を配置した構成からなるSTN型液晶表示装置における透過光スペクトルを示す。但し、位相差板の α 値は、第1図においては1.00、第2図においては1.03そして第3図においては1.06である。

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平成 2.11. - 5 発行
手続補正書

平成2年7月19日

昭和 63 年特許願第 162114 号 (特開平
2- 42406 号, 平成 2 年 2 月 13 日
発行 公開特許公報 2- 425 号掲載) につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 6 (2)

特許庁長官殿

適

Int. Cl. ⁵	識別 記号	庁内整理番号
G02B 5/30	500	7448-2H
G02F 1/133		8806-2H

1. 事件の表示

昭和63年 特許願第162114号

2. 発明の名称

位相差板およびこれを用いた複合偏光板および
液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市中央区北浜四丁目5番33号

名 称 (209) 住友化学工業株式会社

代表者 森 英雄

4. 代理人

住 所 大阪市中央区北浜四丁目5番33号

住友化学工業株式会社内

氏 名 弁理士 (8597) 諸 石 光 照

TEL (06) 220-3404

方式
密査



5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄、発明の詳細な説明
の欄及び図面の簡単な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

(2) 明細書第24頁の1行目の「光学主軸」を「光軸」
と補正する。

(3) 明細書第3頁の下から4行目、第6頁の14行目、
第7頁の8行目、第9頁の9～10行目、第21頁の
6～7行目、同7行目、第22頁の4行目、同7行目、
第23頁14行目、第26頁1～2行目、第27頁の
下から5行目、第29頁12行目の「光学軸」を「光
軸」と補正する。

(4) 明細書第18頁7行目の「光学的主軸」を「光軸」
と補正する。

(5) 明細書第34頁9行目の「約200」を「約200
度」と補正する。

(6) 明細書第37頁の5行目と6行目の間に次の実施例
14及び15を加入する。

実施例14

厚さ100μm、幅500mmの透明ポリカーボネ
ートフィルムを160℃の温度であらかじめ予熱したあ

と、実施例10と同一の周速度の異なるロール間で縦
一軸に引張延伸を行ない、厚さ約60μm、幅465
mm (ネックイン率 7%) の延伸フィルムを得た。該
フィルムはR値が約500nm、ΔE* は15.1で均一
な品質を示し、光学的色ムラの殆んどない良好な位相
差板を得た。

実施例15

厚さ100μm、幅500mmの透明ポリカーボネ
ートフィルムを170℃の温度であらかじめ予熱したあ
と、実施例10と同一の周速度の異なるロール間で縦
一軸に引張延伸を行ない、厚さ約60μm、幅465
mm (ネックイン率 7%) の延伸フィルムを得た。該
フィルムはR値が約255nm、ΔE* は14.8で均一
な品質を示し、光学的色ムラの殆んどない良好な位相
差板を得た。

(7) 昭和63年10月11日付にて提出された手続補正
書に添付した別紙に記載の図面の簡単な説明の第1～
2行目の「約20度」を「約200度」と補正する。

以 上

特許請求の範囲

- (1) 熱可塑性高分子フィルムまたはシートを一軸に延伸して形成されるフィルムまたはシートであって、複屈折率 (Δn) と厚み (d) の積で定義されるレターデーション ($\Delta n \times d$) の測定値が $30 \sim 1200 \text{ nm}$ の範囲にあり、かつ、該フィルムまたはシートを直交ニコル下にその光軸が 45 度になるように配置して測定したときの色差 (ΔE^*) が 30 以下であることを特徴とする位相差板。
- (2) 熱可塑性高分子フィルムまたはシートをネックイン率が 10% 以下となるように一軸方向に延伸して形成される高分子フィルム又はシートであって、複屈折率 (Δn) と厚み (d) の積で定義されるレターデーション ($\Delta n \times d$) の測定値が $200 \sim 1000 \text{ nm}$ の範囲にあり、かつ、該フィルムまたはシートを直交ニコル下にその光軸が 45 度になるように配置して測定したときの色差 (ΔE^*) が 20 以下であることを特徴とする位相差板。
- (3) 式(1)にて定義される α 値が 1.00 以上である特許請求の範囲第1項記載の位相差板。

$$\alpha = \frac{R_F}{R_D} \dots\dots (1)$$

ここで R_F : ナトリウム F 線 (486.1 nm) で測定したレターデーション値。

R_D : ナトリウム D 線 (589.3 nm) で測定したレターデーション値。

- (4) 特許請求の範囲第1項記載の位相差板を偏光板に積層してなる複合偏光板。
- (5) 特許請求の範囲第1項記載の位相差板を液晶セルの片側の面に積層し、それを挟むようにして一対の偏光板を積層してなる液晶表示装置。